

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

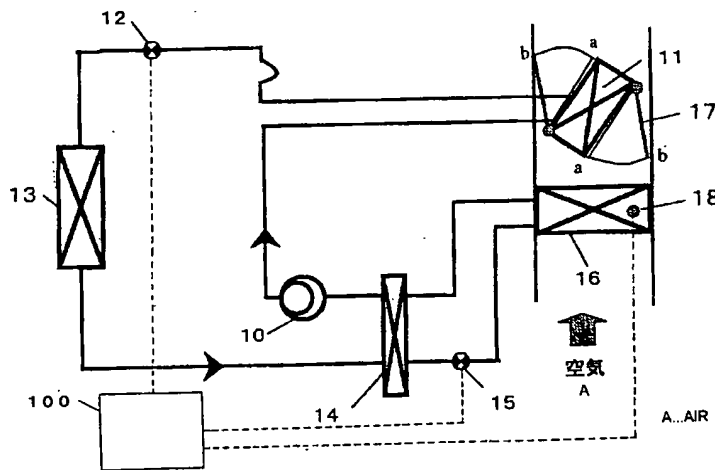
(10) 国際公開番号
WO 2004/051157 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F25B 5/04, B60H 1/32
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015121
(22) 国際出願日: 2003年11月27日 (27.11.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-345495
2002年11月28日 (28.11.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市
大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 薬丸 雄一
(YAKUMARU, Yuuichi) [JP/JP]; 〒571-0064 大阪府 門
真市 御堂町 1 2-3-3 0 2 Osaka (JP). 田村 朋一郎
(TAMURA, Tomoichiro) [JP/JP]; 〒612-8012 京都府 京
都市 伏見区 桃山町 遠山 2 8-5 7 Kyoto (JP). 西脇 文
俊 (NISHIWAKI, Fumitoshi) [JP/JP]; 〒662-0872 兵庫
県 西宮市 高座町 1 2 番 1 8-6 0 9 Hyogo (JP).
(74) 代理人: 松田 正道 (MATSUDA, Masamichi); 〒532-
0003 大阪府 大阪市 淀川区 宮原 5 丁目 1 番 3 号 新大
阪生島ビル Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(続葉有)

(54) Title: OPERATION DEVICE FOR REFRIGERANT CYCLE

(54) 発明の名称: 冷媒サイクルの運転装置



(57) Abstract: A problem of heating operation of a refrigeration cycle device exists in that regulating the operation only by one pressure reducer causes frosting on an outdoor heat exchanger, causing a refrigerant flowing in a refrigerant-water heat exchanger to take time until its temperature is sufficiently high, and this results that the time until an indoor air-conditioning temperature reaches a target temperature is longer. An operation device for a refrigerant cycle comprises a compressor (10) for compressing a refrigerant, a first heat exchanger (13) for exchanging heat between outside air and the refrigerant, a second heat exchanger (16) for exchanging heat between outside air and the refrigerant, a variable-opening first pressure reducer (12) provided on the downstream side of the second heat exchanger, a variable-opening second pressure reducer (13) provided on the upstream side of the second heat, a radiator (11) for heat radiation, provided between the first pressure reducer and the compressor, and an opening-regulating means (100) for regulating the opening of the first reducer and second reducer based on information relating to the temperature of the refrigerant in the second heat exchanger.

(57) 要約: 冷凍サイクル装置の暖房運転時において、一つの減圧器で調整を行うことにより、室外熱交換器への霜の発生を招き、冷媒水熱交換器を流れる冷媒の温度が十分に上昇するまでに時間を要するため、室内の空調温度が目標の温度に到達するまでの時間が長くなるという課題を有し

(続葉有)



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ている。冷媒を圧縮する圧縮機10と、外気と前記冷媒とを熱交換させる第1の熱交換器13と、外気と前記冷媒とを熱交換させる第2の熱交換器16と、前記第2の熱交換器の下流側に設けられた、開度が可変の第1の減圧器12と、前記第2の熱交換器の上流側に設けられた、開度が可変の第2の減圧器13と、前記第1の減圧器と前記圧縮機との間に設けられた放熱のための放熱器11と、前記第2の熱交換器内の冷媒の温度に関連する関連情報に基づき、前記第1の減圧器および前記第2の減圧器の開度を制御する開度制御手段100とを備えた。

明 細 書

冷媒サイクルの運転装置

技術分野

本発明は、冷媒を循環させる冷媒サイクルの運転装置、運転方法等に関するものである。

背景技術

電気自動車用冷凍サイクル装置を例に挙げて説明する。

近年、地球環境保護の観点から電気自動車の需要が拡大しつつあるが、電気自動車のバッテリーの能力は十分でないことから、エンジンを走行補助用もしくは発電用に用いるハイブリッド型の電気自動車や燃料電池を発電用に用いる電気自動車が提案されている。

走行補助用エンジンを備えたハイブリッド型電気自動車の場合には、スタート時および市街地を走行する時には車両駆動用モータによって走行し、バッテリーの残量が少なくなったり郊外を走行する時にはエンジンによって走行するのである。また、発電用エンジンを備えたハイブリッド型電気自動車の場合には、車両駆動用モータによって走行し、バッテリーの残量が少なくなった時にはエンジンを始動してバッテリーを充電するのである。

ところで、現在の電気自動車の空調装置においては、冷凍サイクル装置の圧縮機（開放型）を車両駆動用モータで駆動するのが一般的であるものの、上述したハイブリッド型の電気自動車の空調装置において、エンジンが駆動状態の場合には、エンジンで圧縮機を駆動することにより

車室内を冷房し、またエンジンが停止状態の場合は車両駆動用モータにより圧縮機を駆動するとともに、エンジンが停止状態でバッテリーの残量が少なくなったときはエンジンを始動して圧縮機を駆動することにより車室内を冷房することが考えられる。

しかしながら、エンジンの回転を圧縮機に伝達する機構と、車両駆動用モータの回転を圧縮機に伝達する機構に伝達する機構という2つの機構が必要となるとともに、それらの駆動方式を切替えるためのクラッチが必要となることから、システムが複雑となりコスト高となっていた。

一方、暖房運転時には、エンジン冷却水が供給されるヒータコアに対して単に送風することにより車室内を暖房するようにしているので、エンジン起動時など冷却水の温度が低い場合などは、車室内の空調温度が目標の温度に到達するまでの時間が長くなっていた。また、低外気温時などには暖房能力も不足するため、PTCヒータを補助加熱手段に用いて、エンジン冷却水を加熱していた。ハイブリッド型の電気自動車でなくとも、近年の自動車のエンジンは高性能化してきており、エンジンからの放熱量が減少したため、同様にPTCヒータを補助加熱手段に用いて、エンジン冷却水を加熱していた。PTCヒータ等の電気ヒータを補助加熱手段に用いるため、ヒートポンプ式暖房と比較すると暖房効率が低かった。

この不具合を解消するため、図12に示すように、密閉型の電動圧縮機4を用いてヒートポンプ式冷凍サイクル装置を構成し、その冷媒回路に暖房時の補助加熱手段として冷媒水熱交換器1を新たに設けて、暖房運転が指示された場合にエンジン冷却水の温度が設定温度以下のときは、第1の電磁弁2を閉鎖してかつ第2の電磁弁3を開放した状態で電動圧縮機4を駆動させる技術がある（例えば、特開平9-66722号公報を参照。なお、この特開平9-66722号公報の全ての開示は、そ

つくりそのまま引用する（参照する）ことにより、ここに一体化する。）。

このような冷凍サイクル装置によれば、冷媒水熱交換器 1 のみを凝縮器として機能させるとともに蒸発器 5 に冷媒を供給させない冷媒回路を作ることができる。この結果、蒸発器 5 には低温の冷媒が流れないので送風空気を冷却することなく、冷媒水熱交換器 1 で補助加熱されたエンジン冷却水がヒータコア 6 を流れ、ダクト内の送風空気を加熱することができるので、エンジン冷却水の温度が低い場合でも PTC ヒータなしで暖房能力を高めることができていた。

しかしながら、このような冷凍サイクル装置においては、電磁弁 2 を閉鎖すると、解放された電磁弁 3、電動圧縮機 1、冷媒水熱交換機 1、減圧器 8 および室外熱交換機 7 から形成される冷媒回路において、冷媒は減圧器 8 を通過するときに減圧され、温度が低下するため、凝縮器として機能する室外熱交換器 7 の温度も下がり、着霜の発生を招くという不具合が生じる。なお、減圧器 9 は電磁弁 3 が解放されるため冷媒は通過しない。

室外熱交換器 7 に着霜が発生すると、熱交換する外気側の熱伝達率が低下するため冷媒の圧力が低下し、電動圧縮機 4 に吸入される冷媒の比重量が低下するため加熱能力が低下し、冷媒水熱交換器 1 を流れる冷媒の温度が十分に上昇するまでに時間を要するため、冷凍サイクル装置の立ち上げに時間がかかってしまい、ひいては室内の空調温度が目標の温度に到達するまでの時間が長くなるという課題があった。

発明の開示

本発明は、上述した課題に対してなされたものであり、室外熱交換器

の着霜の発生を回避し、目標の空調温度までの到達時間を短縮しつつ効率的な運転を可能にする冷媒サイクルの運転装置、運転方法等を提供することを目的とするものである。

第1の本発明は、冷媒を圧縮する圧縮機と、
外気と前記冷媒とを熱交換させる第1の熱交換器と、
外気と前記冷媒とを熱交換させる第2の熱交換器と、
前記第2の熱交換器の下流側に設けられた、開度が可変の第1の減圧器と、

前記第2の熱交換器の上流側に設けられた、開度が可変の第2の減圧器と、

前記第1の減圧器と前記圧縮機との間に設けられた放熱のための第3の熱交換器と、

前記第2の熱交換器内の冷媒の温度に関連する関連情報に基づき、前記第1の減圧器および前記第2の減圧器の開度を制御する開度制御手段とを備えた冷媒サイクルの運転装置である。

第2の本発明は、前記開度制御手段は、前記第1の減圧器の開度が前記第2の減圧器の開度よりも小さくなった状態が保たれるように、前記制御を行う、第1の本発明の冷媒サイクルの運転装置である。

第3の本発明は、前記開度制御手段は、前記第1の減圧器の開度はより小さく、前記第2の減圧器の開度はより大きくなるように前記制御を行う、第2の本発明の冷媒サイクルの運転装置である。

第4の本発明は、前記開度制御手段は、前記第2の熱交換器内の冷媒の温度または前記第2の熱交換器の温度を前記関連情報として検出する温度検出手段を有し、

前記冷媒の温度が所定の温度以下になった場合、前記制御を行う、第3の本発明の冷媒サイクルの運転装置である。

第5の本発明は、前記開度制御手段は、前記圧縮機が吐出する前記冷媒の圧力を前記関連情報として検出する圧力検出手段を有し、

前記圧力が所定の値以上になった場合、前記制御を行う、第3の本発明の冷媒サイクルの運転装置である。

第6の本発明は、前記開度制御手段は、前記圧縮機が吐出する前記冷媒の圧力を前記関連情報として検出する圧力検出手段を有し、

前記圧力検出手段が検出した圧力に基づき前記圧縮機の回転数を制御する圧縮機回転数制御手段をさらに備え、

前記開度制御手段は、前記圧力が所定の値以上になった場合、前記第1の減圧器の開度をより大きくする制御を行い、

前記圧縮機回転数制御手段は、前記圧力が前記所定の値以上になった場合、前記圧縮機の回転数をより小さくする制御を行う、第4の本発明の冷媒サイクルの運転装置である。

第7の本発明は、前記開度制御手段は、前記第2の熱交換器の雰囲気温度を検出する雰囲気温度検出手段および前記第2の熱交換器の雰囲気湿度を検出する雰囲気湿度検出手段をさらに有し、

前記開度制御手段は、前記雰囲気温度および前記雰囲気湿度より求めた前記第2の熱交換器の露点温度と、前記第2の熱交換器の温度または前記第2の熱交換器内の冷媒温度とを比較して、

前記露点温度が前記熱交換器の前記温度または前記冷媒温度よりも小さい場合は、前記第1の減圧器の開度はより大きく、前記第2の減圧器の開度はより小さくなるように制御を行い、

前記露点温度が前記熱交換器の前記温度または前記冷媒温度よりも大きい場合は、前記第1の減圧器の開度はより小さく、前記第2の減圧器の開度はより大きくなるように前記制御を行う、第6の本発明の冷媒サイクルの運転装置である。

第 8 の本発明は、前記第 2 の熱交換器と前記圧縮機との間の冷媒流路と、前記第 1 の熱交換器と前記第 2 の減圧器との間の冷媒流路との間で熱交換を行う内部熱交換器をさらに備えた、第 8 の本発明の冷媒サイクルの運転装置である。

第 9 の本発明は、前記第 2 の熱交換器が配置された空間内に配置された、前記空間と熱交換するヒータコアと、前記第 3 の熱交換器と熱交換する熱担体流路と、前記ヒータコアと前記熱担体流路とを介して熱担体を循環させる熱担体循環手段を少なくとも有する熱担体サイクルを、さらに備えたことを特徴とする第 1 から第 8 の本発明のいずれかの冷媒サイクル装置である。

第 10 の本発明は、冷媒を圧縮する圧縮機と、外気と前記冷媒とを熱交換させる第 1 の熱交換器と、外気と前記冷媒とを熱交換させる第 2 の熱交換器と、前記第 2 の熱交換器の下流側に設けられた、開度が可変の第 1 の減圧器と、前記第 2 の熱交換器の上流側に設けられた、開度が可変の第 2 の減圧器と、前記第 1 の減圧器と前記圧縮機との間に設けられた放熱のための第 3 の熱交換器とを用い、前記第 2 の熱交換器内の冷媒の温度に関連する関連情報に基づき、前記第 1 の減圧器および前記第 2 の減圧器の開度を制御する開度制御工程を備えた冷媒サイクルの運転方法である。

第 11 の本発明は、前記開度制御工程は、前記第 1 の減圧器の開度が前記第 2 の減圧器の開度よりも小さくなった状態が保たれるように、前記制御を行う、第 10 の本発明の冷媒サイクルの運転方法である。

第 12 の本発明は、前記開度制御手段は、前記第 1 の減圧器の開度はより小さく、前記第 2 の減圧器の開度はより大きくなるように前記制御を行う、第 11 の本発明の冷媒サイクルの運転方法である。

第 13 の本発明は、前記開度制御工程は、前記第 2 の熱交換器内の冷

媒の温度または前記第 2 の熱交換器の温度を前記関連情報として検出する温度検出工程を有し、

前記冷媒の温度が所定の温度以下になった場合、前記制御を行う、第 1 2 の本発明の冷媒サイクルの運転方法である。

第 1 4 の本発明は、前記開度制御工程は、前記圧縮機が吐出する前記冷媒の圧力を前記関連情報として検出する圧力検出工程を有し、

前記圧力が所定の値以上になった場合、前記制御を行う、第 1 3 の本発明の冷媒サイクルの運転方法である。

第 1 5 の本発明は、前記開度制御工程は、前記圧縮機が吐出する前記冷媒の圧力を前記関連情報として検出する圧力検出工程を有し、

前記圧力検出工程が検出した圧力に基づき前記圧縮機の回転数を制御する圧縮機回転数制御工程をさらに備え、

前記開度制御工程は、前記圧力が所定の値以上になった場合、前記第 1 の減圧器の開度をより大きくする制御を行い、

前記圧縮機回転数制御工程は、前記圧力が前記所定の値以上になった場合、前記圧縮機の回転数をより小さくする制御を行う、第 1 3 の本発明の冷媒サイクルの運転方法である。

第 1 6 の本発明は、第 1 の本発明の冷媒サイクル運転装置の、前記第 2 の熱交換器内の冷媒の温度に関連する関連情報に基づき、前記第 1 の減圧器および前記第 2 の減圧器の開度を制御する開度制御手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

第 1 7 の本発明は、第 1 7 の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 である冷凍サイクル装置の構成図である。

図 2 は、従来の冷凍サイクル装置のモリエル線図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 1 の冷凍サイクル装置のモリエル線図である。

図 4 は、本発明の実施の形態 1 である冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。

図 5 は、本発明の実施の形態 1 である第 1 の減圧器と第 2 の減圧器動作の概略図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 2 である冷凍サイクル装置の構成図である。

図 7 は、本発明の実施の形態 3 である冷凍サイクル装置の構成図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 3 である冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。

図 9 は、本発明の実施の形態 4 である冷凍サイクル装置の構成図である。

図 10 は、本発明の実施の形態 4 である冷凍サイクル装置の制御フローチャートである。

図 11 は、本発明の実施の形態 1 である冷凍サイクル装置の他の例の構成図である。

図 12 は、従来の冷凍サイクル装置の構成図である。

(符号の説明)

- 1 冷媒水熱交換器
- 2 絞り手段

- 3 絞り手段
- 4 圧縮機
- 5 蒸発器
- 6 ヒータコア
- 10 圧縮機
- 11 放熱器
- 12 第1の減圧器
- 13 第1の熱交換器
- 14 内部熱交換器
- 15 第2の減圧器
- 16 第2の熱交換器
- 17 ダンパー
- 18 第2の熱交換器冷媒温度検出手段
- 19 冷媒水熱交換器
- 30 ポンプ
- 31 ヒータコア
- 32 ラジエータ
- 33 動力機関
- 34 吐出圧力検出手段
- 35 圧縮機運転周波数検出手段
- 36 雰囲気温度検出手段
- 37 雰囲気湿度検出手段
- 100 開度制御手段

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における冷凍サイクル装置を示す構成図であり、この冷凍サイクルは、CO₂冷媒を作動流体とし、圧縮機 10、放熱器 11、第 1 の減圧器 12、第 1 の熱交換器 13、内部熱交換器 14、第 2 の減圧器 15、第 2 の熱交換器 16 を基本構成要素としている。第 1 の熱交換器 13 の出口ラインと、第 2 の熱交換器 16 の出口と圧縮機 10 の間の圧縮機吸入ラインは、内部熱交換器 14 により熱交換されるように構成されている。さらに、第 2 の熱交換器 16 には、その温度を検出する温度検出手段 18 が設けられている。また温度検出手段 18 の検出温度に基づき、第 1 の減圧器 12 および第 2 の減圧器 15 の開度を制御する開度制御手段 100 が設けられている。なお、第 1 の減圧器 12、第 2 の減圧器 15 はそれぞれ、開度可変であって流量調整が可能な弁である。

以上のような構成を有する本発明の実施の形態 1 の冷凍サイクルの動作について説明を行うとともに、これにより本発明の冷媒サイクルの運転方法の一実施の形態について説明を行う。

ここで、図 1 の冷凍サイクル装置の冷房時での動作について説明する。

まず、冷房時には、第 1 の減圧器 12 は全開にして冷媒をスルーさせ、第 2 の減圧器 15 のみに減圧器としての作用を行わせる。すなわち、圧縮機 10 で圧縮されて高温高压のガスとなった冷媒は、放熱器 11 から、第 1 の減圧器 12 を経て第 1 の熱交換器 13 で外気によって冷却される。

このとき、上述したように第 1 の減圧器 12 の開度は全開になるように調整するとともに、ダンパー 17 を、図中 a 方向になるように制御して放熱器 11 で空気が暖められないように制御する。そして、第 1 の熱

交換器 13 を通過した冷媒は、内部熱交換器 14 で圧縮機 10 の吸入ラインの冷媒と熱交換してさらに冷却されたのち、第 2 の減圧器 15 で減圧されて低温低圧の気液二相状態となって第 2 の熱交換器 16 に導入される。

この第 2 の熱交換器 16 では、室内の空気からの吸熱により蒸発して気液二相またはガス状態となり、内部熱交換器 14 で第 1 の熱交換器 13 から流れる冷媒と熱交換してさらに吸熱したのち再び圧縮機 10 で圧縮される。このことにより、第 2 の熱交換器 16 で冷却された空気は、放熱器 11 によって暖められることなく室内に導入される。

次に、暖房除湿時での動作について説明する。

暖房除湿時には、第 1 の減圧器 12 と第 2 の減圧器 15 の両方について、それぞれの開度を調節して、減圧器としての作用を行わせる。

まず、開度制御手段 100 は、初期状態として圧縮機 10 起動時の第 1 の減圧器 12 の開度を、第 2 の減圧器 15 の開度よりも小さくなるように制御する。一方ダンパー 17 は図中 b 方向となるように制御する。圧縮機 10 の運転が開始されると、圧縮機 10 で圧縮されて高温高压のガスとなった冷媒は、放熱器 11 で空気と熱交換して冷却されたのち、第 1 の減圧器 12 により中間圧力まで減圧されて第 1 の熱交換器 13 に導入される。第 1 の熱交換器 13 で外気によって冷却された冷媒は、内部熱交換器 14 で圧縮機 10 の吸入ラインの冷媒と熱交換してさらに冷却されたのち、第 2 の減圧器 15 でさらに減圧されて低温低圧の気液二相状態となって第 2 の熱交換器 16 に導入される。この第 2 の熱交換器 16 においては、冷媒は空気からの吸熱により蒸発して気液二相またはガス状態となり、内部熱交換器 14 で第 1 の熱交換器 13 から流れる冷媒と熱交換してさらに吸熱したのち再び圧縮機 10 で圧縮される。このことにより、外部から導入された空気は第 2 の熱交換器 16 で除湿され

たのち放熱器 11 で加熱され、放熱器 11 と連通した室内に導入される。

ここで図 2 は、図 11 に示す従来例の冷凍サイクル装置における暖房運転時の冷凍サイクルをモリエル線図で示した概略図である。暖房運転開始直後の室内吹出し温度をより早く上昇させるためには、放熱器の圧力を高くすることが必要であり、その手段としては膨張弁の開度を小さくすることが効果的である。

しかしながら、既に述べたように、従来例のようにサイクル内の圧力を 1 つの減圧器で制御する場合は、サイクル内における高低圧力差が大きくなるため、冷媒の下流となる低压側の圧力が過度に低下してしまい、冷媒循環量が低下するので暖房能力が低下するという課題があった。

また、室外熱交換器が蒸発器として作用するため、室外気温が低い場合などは、室外熱交換器に着霜が発生することが考えられる。特に、車両用空調装置のように室外熱交換器に導入される送風が停止できない場合は除霜を行うことが困難であり、暖房能力が低下して快適性を損なうという課題があった。

そこで、本発明の実施の形態 1 においては、サイクル内に 2 つの減圧器を設け、それぞれの開度を調節することにより、これら課題の解決を図った。

ここで図 1 に示す冷凍サイクル装置における暖房除湿運転時での第 2 の減圧器 15 の動作を、図 3 のモリエル線図および図 4 のフローチャートを用いて説明する。

暖房除湿時では、開度制御手段 100 は、サイクルの運転が開始されると、ステップ 21 で第 1 の減圧器 12 の開度 X_1 は第 2 の減圧器 15 の開度 X_2 よりも小さくなるように制御する。このことにより、図 3 に示すように、高压側の圧力を上昇させて吹出し温度を高くしつつ、低压側の圧力の低下を小さくして、冷媒循環量の低下を防止することができ

る。

また、第1の減圧器12と第2の減圧器15との間に挟まれた第1の熱交換器13は、緩やかな高低圧力差にて中間圧力に保たれるので、室外熱交換器13は、従来例のような蒸発器ではなく、放熱器として作用する。したがって着霜が発生するという不具合は生じない。

しかし、第2の減圧器15と圧縮機10との間に設けられた、低压側の第2の熱交換器16に着霜の恐れがある。そこで本実施の形態では、ステップ22において、開度制御手段100は、第2の熱交換器冷媒温度検出手段18にて検出された冷媒温度 T_{eva} と、ねらいの設定温度 T_{meva} （例えば 0°C ）とを比較する。そして、 T_{eva} が T_{meva} 以上の場合には、室内側熱交換器である第2の熱交換器16では着霜していない状態であることを示しておりステップ22に戻り、以下同ステップの動作を繰り返しを行う。

一方、ステップ22において、 T_{eva} が T_{meva} より小さい場合には、ステップ23に移り、開度制御手段100は、第1の減圧器12の開度 X_1 を小さく、また第2の減圧器15の開度 X_2 を大きくなるように制御する。このことにより、低压側の冷媒圧力を下げて第2の熱交換器16の冷媒温度を上昇させて着霜を回避しつつ、高压側の冷媒圧力の上昇を妨げることがないので、室内吹出し温度が低下することを防止することができる。制御終了後は再度ステップ22に戻る。このときの第2の熱交換器16の冷媒温度と第1の減圧器12および第2の減圧器15の動作の関係を図5に示す。

このように、本実施の形態によれば、冷媒サイクルに二つの減圧器12、15を設けて、暖房除湿時には、第1の熱交換器13を中間圧力に保ち放熱器として作用させることで着霜を防ぐとともに、第2の熱交換器16が着霜しないように、その温度を検知しながら第1の減圧器12

および第２の減圧器１５を制御して、高圧を上昇させて吹出し温度を高くしつつ、低圧の大幅な低下を防止して冷媒循環量の低下による暖房能力の大幅な低下や着霜の発生を抑えることができるので、暖房運転開始直後の室内吹出し温度をより早く上昇させることができる。

なお、温度検知手段１８は、第２の熱交換器１８自体の温度を測定するようにしてもよいし、第２の熱交換器１８内を通過する冷媒の温度を測定するようにしてもよい。要するに、第２の熱交換器が着霜しないような温度を検出できればよい。

（実施の形態２）

本発明の実施の形態２について、図６に示す冷凍サイクル装置における暖房除湿時での第１の減圧器１２および第２の減圧器１５の動作を説明する。

以下、実施の形態１と異なる点について説明する。図６に示すように、本実施の形態の冷凍サイクル装置において、実施の形態１と同一部または相当部には同一符号を付し、詳細な説明は省略する。また本実施の形態は、放熱器１１の代わりに冷媒水熱交換器１９を備えた冷媒サイクルを第１のサイクルとして用い、冷媒水熱交換器１９と熱交換する温水流路上に設けられたポンプ３０、ヒータコア３１、ラジエータ３２および動力機関３３を有する第２のサイクルをさらに付加した構成となっており、冷媒水熱交換器１９は第２のサイクルにおいてポンプ３０とヒータコア３１との間の流路と熱交換するように設けられている。ヒータコア３１は、実施の形態１の第２の熱交換器１８と同一空間内に配置されている。また温水サイクル内は冷媒水熱交換器１９により加熱された温水が循環する。

このような構成を有する本実施の形態の冷凍サイクル装置においては、冷媒水熱交換器１９で加熱された温水は室内に設けられたヒータコア

31に流入して第2の熱交換器16で冷却除湿された空気を加熱することにより、除湿しながら暖房することができる。そして温水は動力機関33（例えばエンジンや燃料電池などの発熱源）で加熱されて再び冷媒水熱交換器19に戻る。

すなわち、温水サイクルに冷媒水熱交換器19を補助加熱手段として設けることによって、動力機関33からの排熱を室内の暖房用加熱手段として用いることができるので、第1の実施の形態の利点を保ちつつ、より高効率な冷凍サイクルの運転を行いつつ、暖房開始運転直後の室内吹出し温度を早く上昇させることができる。

（実施の形態3）

本発明の実施の形態3として、図7に示す冷凍サイクル装置を説明する。

本実施の形態の冷凍サイクル装置は、実施の形態1の構成に加えて、圧縮機10の吐出冷媒圧力を検出する吐出圧力検出手段34と、圧縮機10の運転周波数を制御する圧縮機運転周波数制御手段35を設け、開度制御手段100は、吐出圧力検出手段34の検出値に応じた減圧器の開度の制御を行うようにしている。

このような本実施の形態の冷凍サイクル装置の動作は、基本的に実施の形態1と同様であり、実施の形態1の動作条件を優先するが、さらに圧縮機10の吐出圧力に応じた制御を行う点が異なる。以下、図8のフローチャートを用いて説明する。

図8に示すように、暖房除湿時においては、ステップ41で圧縮機吐出冷媒圧力検出手段34にて検出された冷媒圧力 P_m と、ねらいの上限設定圧力 P_{xm} （例えば1.2MPa）が比較される。そして、 P_m が P_{xm} より大きい場合には、吐出圧力が圧縮機の信頼性基準値を超えていることを示しており、ステップ42に移り、圧縮機運転周波数制御手段3

5が圧縮機10の運転周波数を小さくするように、また開度制御手段100が第1の減圧器12の開度をより大きくなるように制御したのち、ステップ41に戻る。このことにより、圧縮機11からの冷媒の吐出圧力の低下を迅速かつ大幅に行うことができる。また、 P_m が P_{xm} 以下の場合には、ステップ41に戻る。

以上のように、圧縮機10の運転周波数および第1の減圧器12の開度を制御させることによって、実施の形態1に比べて吐出圧力の調整を迅速に行うことが可能となるので、圧縮機及び冷凍サイクル装置の信頼性をより確実に確保しつつ、暖房開始運転直後の室内吹出し温度を早く上昇させることができる。

(実施の形態4)

本発明の実施の形態4として、図9に示す冷凍サイクル装置を説明する。

図9に示すように、本実施の形態の冷凍サイクル装置は、実施の形態1の構成に加えて、第2の熱交換器16が配置された空間内に設けられた雰囲気空気温度検出手段36および雰囲気空気湿度検出手段37を備え、開度制御手段100は、雰囲気空気温度検出手段36および雰囲気空気湿度検出手段37の各検出値にも基づき開度の制御を行う点が異なる。

このような本実施の形態の冷凍サイクル装置の動作は、基本的に実施の形態1と同様であり、実施の形態1の動作条件を優先するが、さらに雰囲気空気温度検出手段36および雰囲気空気湿度検出手段37の各検出値に応じた制御を行う点が異なる。以下、図10のフローチャートを用いて説明する。

図10に示すように、暖房除湿時では、開度制御手段100は、ステップ51で雰囲気空気温度検出手段36にて検出された温度と、雰囲気

空気湿度検出手段 37 にて検出された温度から、露点温度 T_r （例えば 2°C ）を算出する。

そして、ステップ 52 に移り、開度制御手段 100 は、第 2 の熱交換器温度検出手段 18 にて検出された冷媒温度 T_{eva} と、露点温度 T_r とを比較する。

このとき、 T_{eva} が T_r 以上の場合には、室内側熱交換器である第 2 の熱交換器 16 は除湿していない状態であることを示しており、ステップ 54 に移り、開度制御手段 100 は、第 1 の減圧器 12 の開度 X_1 は大きくなるように、また第 2 の減圧器 15 の開度 X_2 は小さくなるように制御して、ステップ 51 に戻る。このことにより、第 2 の熱交換器 16 の冷媒温度が露点温度以下になるので、第 2 の熱交換器において除湿することが可能となる。

一方、ステップ 52 で T_{eva} が T_r よりも小さい場合には、ステップ 53 に移り、開度制御手段 100 は、第 1 の減圧器 12 の開度 X_1 は小さくなるように、また第 2 の減圧器 15 の開度 X_2 は大きくなるように制御する。このことにより、第 2 の熱交換器 16 の冷媒温度が露点温度以下となるように制御することができる。

このように、本実施の形態によれば、第 2 の熱交換器 16 の雰囲気空気温度と雰囲気空気湿度を検出して露点温度を算出し、これに基づき各減圧器の開度を制御することにより、実施の形態 1 に比べて第 2 の熱交換器 16 での除湿を確実に行うことができるので、より高効率かつ快適性を確保した冷凍サイクル装置の運転を行いながら、暖房開始運転直後の室内吹出し温度を早く上昇させることができる。

なお、上記の各実施の形態において、冷凍サイクル装置は、本発明の冷媒サイクルの運転装置に相当し、圧縮機 10 は本発明の圧縮機に相当し、第 1 の熱交換器 13 は本発明の第 1 の熱交換器に相当し、第 2 の熱

交換器 16 は本発明の第 2 の熱交換器に相当し、第 1 の減圧器 12 は本発明の第 1 の減圧器に相当し、第 2 の減圧器 13 は本発明の第 2 の減圧器に相当し、放熱器 11 または冷媒水熱交換器 19 は本発明の第 3 の熱交換器に相当し、温度検出手段 18 は本発明の温度検出手段に相当し、開度制御手段 100 は本発明の開度制御手段に相当する。また、内部熱交換器 14 は本発明の内部熱交換器に相当し、ヒータコア 31 は本発明のヒータコアに相当し、温水サイクルとしての第 2 のサイクルは本発明の熱担体サイクルに相当し、ポンプ 30、動力機関 33 は本発明の熱担体循環手段に相当し、冷媒水熱交換器 19 と熱交換する第 2 のサイクルの流路は、本発明の熱担体流路に相当する。

また、吐出圧力検出手段 34 は本発明の圧力検出手段に相当し、圧縮機運転周波数制御手段 35 は本発明の圧縮機回転数制御手段に相当する。また、雰囲気空気温度検出手段 36 および雰囲気空気湿度検出手段 37 はそれぞれ本発明の雰囲気温度検出手段および雰囲気空気検出手段に相当する。また、温度、圧力は本発明の関連情報に相当する。

ただし本発明は上記の各実施の形態に限定されない。例えば、上記各実施の形態において、内部熱交換器 14 を省いた構成としてもよい。また、冷媒サイクル内を循環する冷媒は CO_2 であるとしたが、代替フロン等の冷媒を用いてもよい。また、熱担体サイクルは、温水を通過させるとしたが、気体、他の液体を用いてもよい。

また、図 11 に示す構成例のように、温度検出手段 18 を省略して、圧縮機 10 と放熱器 11 との間に吐出圧力検出手段 34 のみを設け、開度制御手段 100 は、本発明の関連情報としての吐出圧力検出手段 34 の検出圧力に基づき第 1 の減圧器 12、第 2 の減圧器 15 の開度を制御するようにしてもよい。このとき検出される圧力が第 2 の熱交換器 16 に着霜しないような圧力となるように、図 4 のステップ 23 と同様の制

御を行えば、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。これは他の実施の形態と組み合わせてもよい。

また、上記の各実施の形態においては、第 1，第 2 の減圧器の開度の制御を開度制御手段により行うものとして説明を行ったが、本発明は温度等の観察に基づき手動他の手段により実施してもよい。

なお、本発明にかかるプログラムは、上述した本発明の冷媒サイクルの運転装置の全部または一部の手段の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムであってもよい。

また、本発明は、上述した本発明の冷媒サイクルの運転装置の全部または一部の手段の全部または一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した媒体であり、コンピュータにより読み取り可能且つ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記機能を実行する媒体であってもよい。

なお、本発明の上記「一部の手段」とは、それらの複数の手段の内の、幾つかの手段を意味し、あるいは、一つの手段の内の、一部の機能を意味するものである。

また、本発明のプログラムを記録した、コンピュータに読みとり可能な記録媒体も本発明に含まれる。

また、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

また、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

また、本発明のデータ構造としては、データベース、データフォーマ

ット、データテーブル、データリスト、データの種類などを含む。

また、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送機構、光・電波・音波等が含まれる。

また、上述した本発明のコンピュータは、CPU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。

なお、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

また、本発明は自動車の他、電車、船舶、航空機、家屋等の施設において実施してもよく、設置対象によって用途を限定されるものではない。

以上のような本発明は、例えば第1の減圧器12または第2の減圧器15を作用させることによって、高圧を上昇させて吹出し温度を高くしつつ、低圧の大幅な低下を防止して冷媒循環量の低下による暖房能力の大幅な低下や着霜の発生を抑えることができるので、暖房運転開始直後の室内空調温度をより早く上昇させることができる。

さらに、ヒータコア31を介して流れる温水サイクルに冷媒水熱交換器19を補助加熱手段として設けることによって、動力機関33からの排熱を室内の暖房用加熱手段として用いることができるので、より高効率な冷凍サイクルの運転を行うことが可能となる。

さらに、圧縮機10の運転周波数および第1の減圧器12の開度を制御することによって、吐出冷媒圧力の調整を迅速に行うことが可能となるので、圧縮機10及び冷凍サイクル装置の信頼性をより確実に確保することができる。

さらに、第2の熱交換器16の雰囲気空気温度と雰囲気空気湿度を検出して露点温度を算出することにより、第2の熱交換器16における除湿を確実に行うことができるので、より高効率かつ快適性を確保した冷

凍サイクル装置の運転を行うことができる。

さらに、冷媒として二酸化炭素を用いることにより、冷凍サイクルは高圧側が超臨界となる遷臨界サイクルとなるので、フロン冷媒よりも高い温度の吹出し温度を得ることができ、さらに快適性の向上を図ることができる。

産業上の利用可能性

以上説明したところから明らかなように、本発明によれば、室外熱交換器の着霜の発生を回避し、目標の空調温度までの到達時間を短縮しつつ効率的な運転を可能にする冷媒サイクル装置の運転装置、運転方法等が得られる。

請 求 の 範 囲

1. 冷媒を圧縮する圧縮機と、
外気と前記冷媒とを熱交換させる第1の熱交換器と、
外気と前記冷媒とを熱交換させる第2の熱交換器と、
前記第2の熱交換器の下流側に設けられた、開度が可変の第1の減圧器と、
前記第2の熱交換器の上流側に設けられた、開度が可変の第2の減圧器と、
前記第1の減圧器と前記圧縮機との間に設けられた放熱のための第3の熱交換器と、
前記第2の熱交換器内の冷媒の温度に関連する関連情報に基づき、前記第1の減圧器および前記第2の減圧器の開度を制御する開度制御手段とを備えた冷媒サイクルの運転装置。
2. 前記開度制御手段は、前記第1の減圧器の開度が前記第2の減圧器の開度よりも小さくなった状態が保たれるように、前記制御を行う、請求の範囲第1項記載の冷媒サイクルの運転装置。
3. 前記開度制御手段は、前記第1の減圧器の開度はより小さく、前記第2の減圧器の開度はより大きくなるように前記制御を行う、請求の範囲第2項記載の冷媒サイクルの運転装置。
4. 前記開度制御手段は、前記第2の熱交換器内の冷媒の温度または前記第2の熱交換器の温度を前記関連情報として検出する温度検出手段を有し、
前記冷媒の温度が所定の温度以下になった場合、前記制御を行う、請求の範囲第3項記載の冷媒サイクルの運転装置。

5. 前記開度制御手段は、前記圧縮機が吐出する前記冷媒の圧力を前記関連情報として検出する圧力検出手段を有し、

前記圧力が所定の値以上になった場合、前記制御を行う、請求の範囲第3項記載の冷媒サイクルの運転装置。

6. 前記開度制御手段は、前記圧縮機が吐出する前記冷媒の圧力を前記関連情報として検出する圧力検出手段を有し、

前記圧力検出手段が検出した圧力に基づき前記圧縮機の回転数を制御する圧縮機回転数制御手段をさらに備え、

前記開度制御手段は、前記圧力が所定の値以上になった場合、前記第1の減圧器の開度をより大きくする制御を行い、

前記圧縮機回転数制御手段は、前記圧力が前記所定の値以上になった場合、前記圧縮機の回転数をより小さくする制御を行う、請求の範囲第4項記載の冷媒サイクルの運転装置。

7. 前記開度制御手段は、前記第2の熱交換器の雰囲気温度を検出する雰囲気温度検出手段および前記第2の熱交換器の雰囲気湿度を検出する雰囲気湿度検出手段をさらに有し、

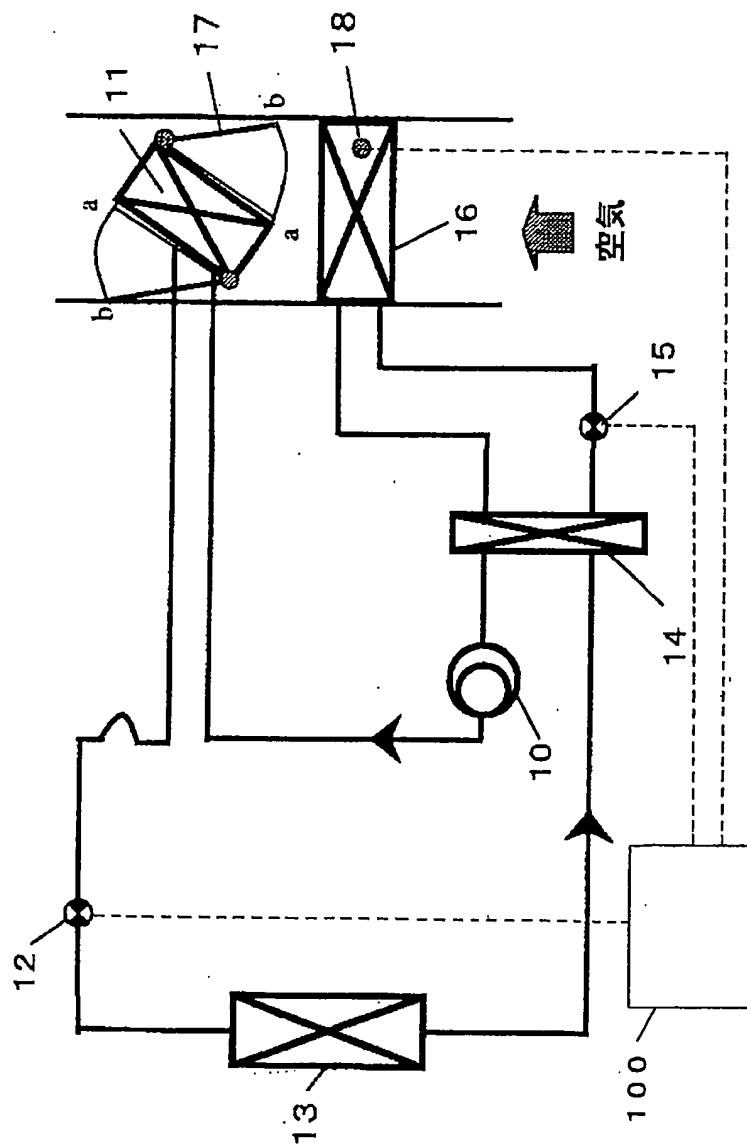
前記開度制御手段は、前記雰囲気温度および前記雰囲気湿度より求めた前記第2の熱交換器の露点温度と、前記第2の熱交換器の温度または前記第2の熱交換器内の冷媒温度とを比較して、

前記露点温度が前記熱交換器の前記温度または前記冷媒温度よりも小さい場合は、前記第1の減圧器の開度はより大きく、前記第2の減圧器の開度はより小さくなるように制御を行い、

前記露点温度が前記熱交換器の前記温度または前記冷媒温度よりも大きい場合は、前記第1の減圧器の開度はより小さく、前記第2の減圧器の開度はより大きくなるように前記制御を行う、請求の範囲第6項記載の冷媒サイクルの運転装置。

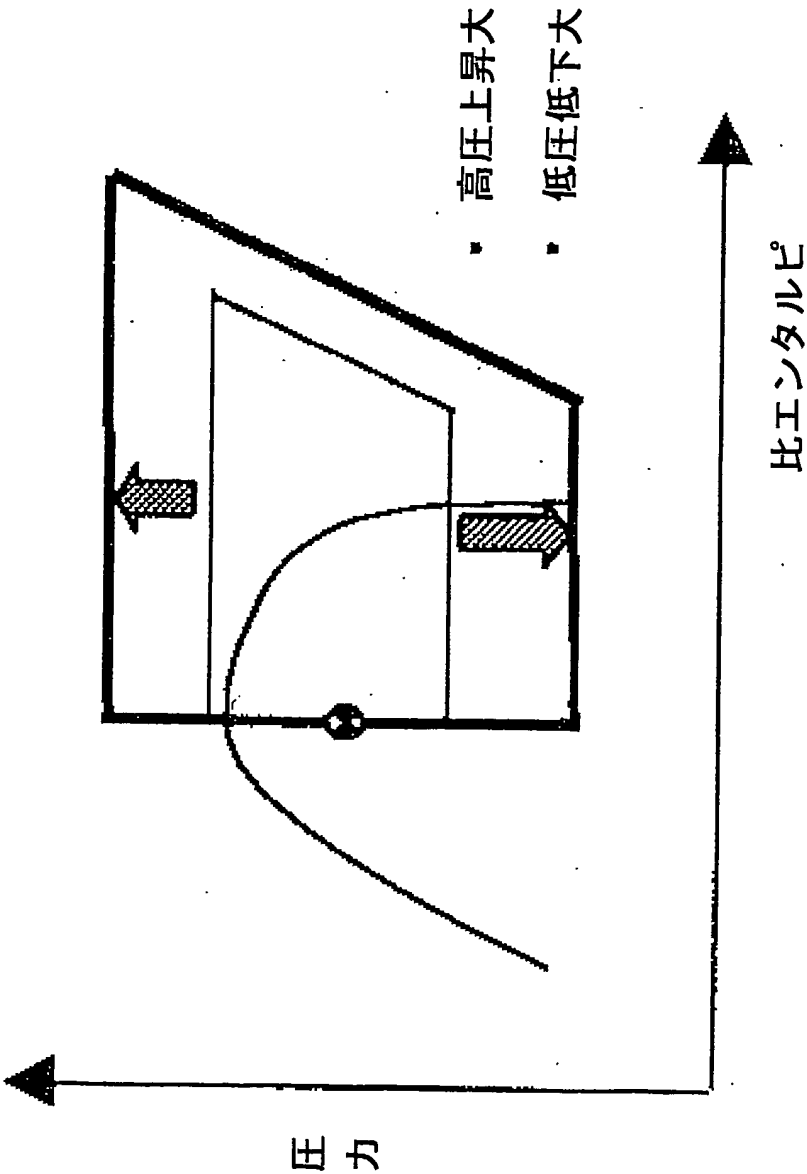
8. 前記第2の熱交換器と前記圧縮機との間の冷媒流路と、前記第1の熱交換器と前記第2の減圧器との間の冷媒流路との間で熱交換を行う内部熱交換器をさらに備えた、請求の範囲第1項記載の冷媒サイクルの運転装置。

9. 前記第2の熱交換器が配置された空間内に配置された、前記空間と熱交換するヒータコアと、前記第3の熱交換器と熱交換する熱担体流路と、前記ヒータコアと前記熱担体流路とを介して熱担体を循環させる熱担体循環手段を少なくとも有する熱担体サイクルを、さらに備えたことを特徴とする請求の範囲第1から第8項のいずれかに記載の冷媒サイクル装置。

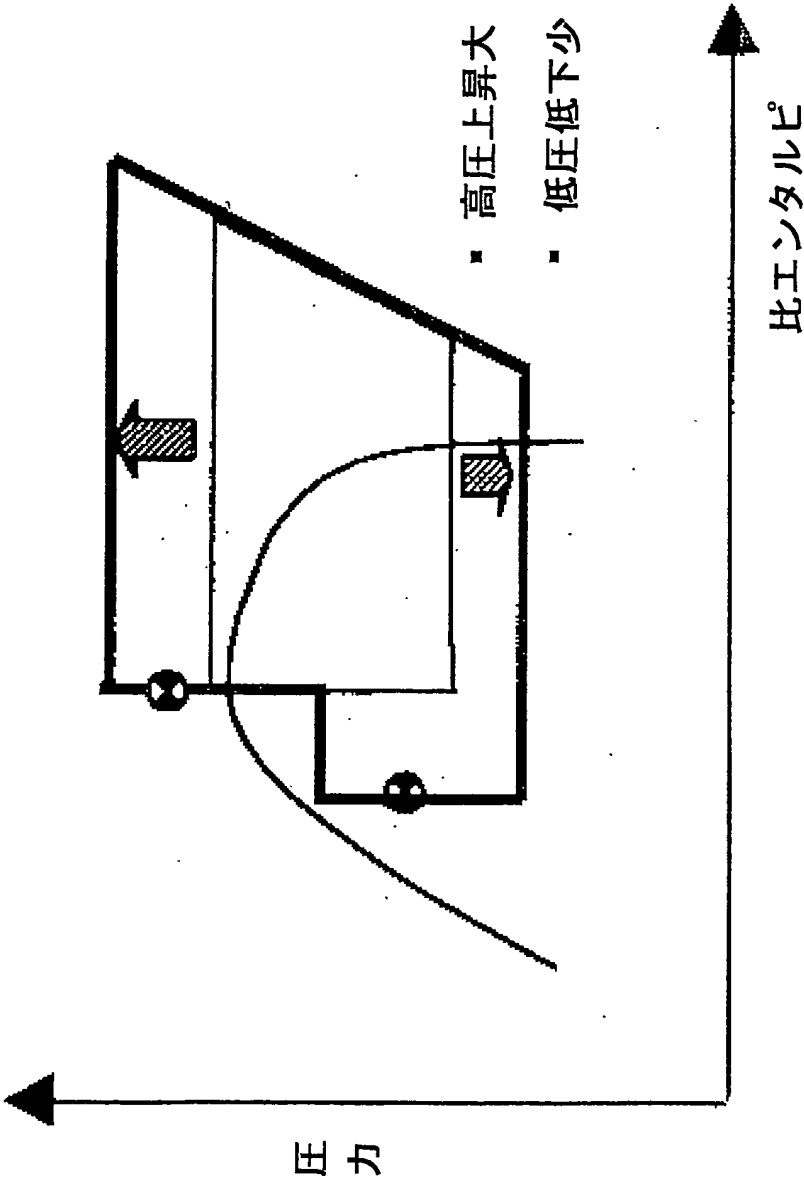


第1図

第2図

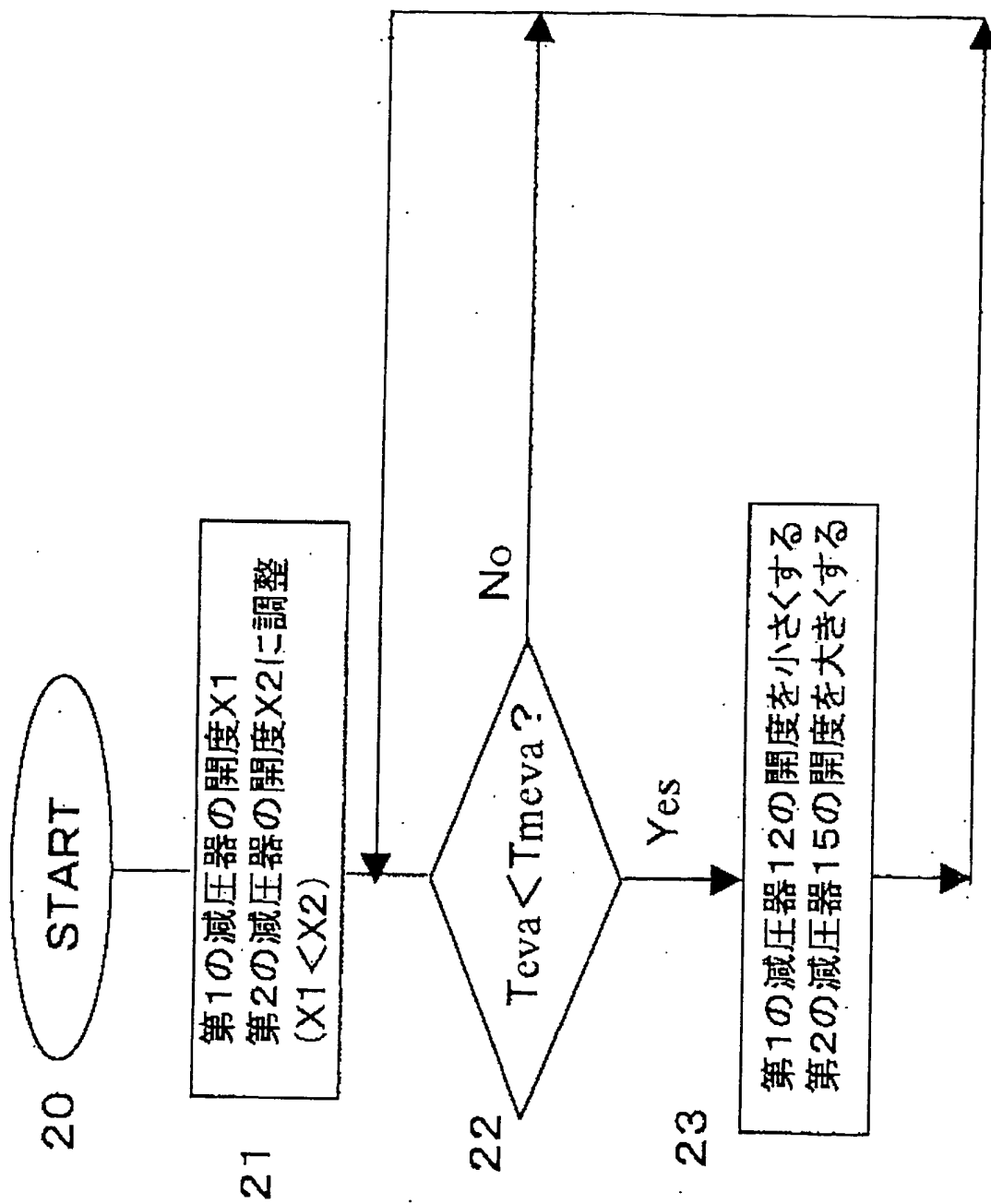


第3図



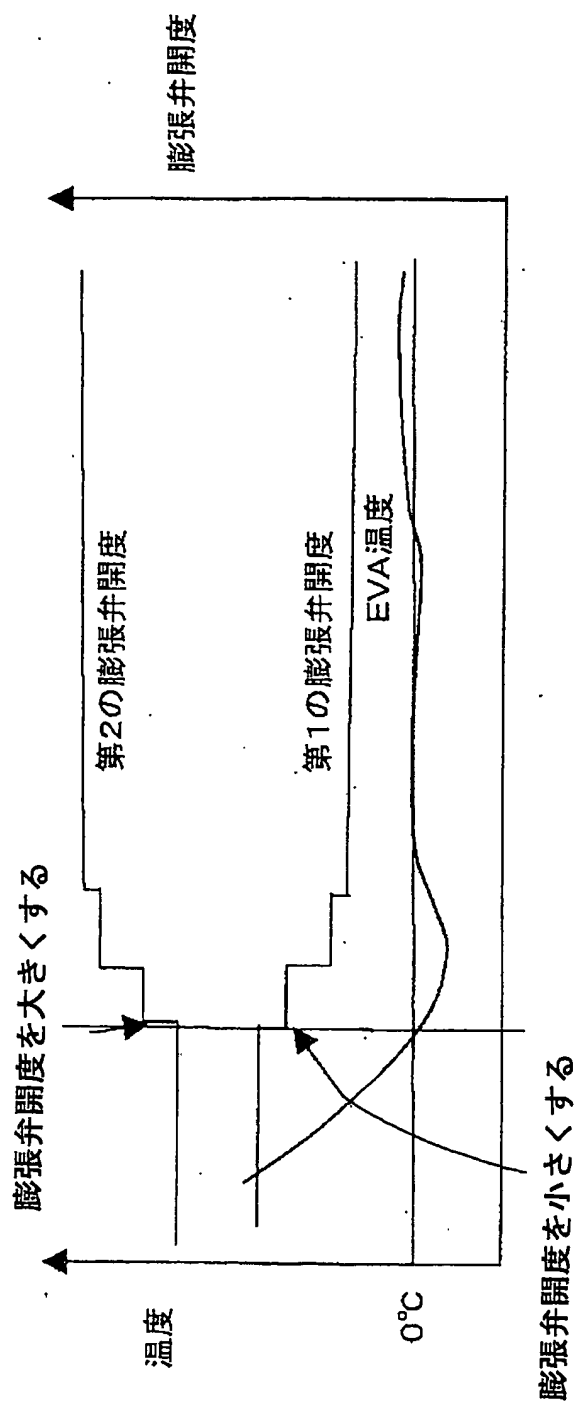
4/12

第4図

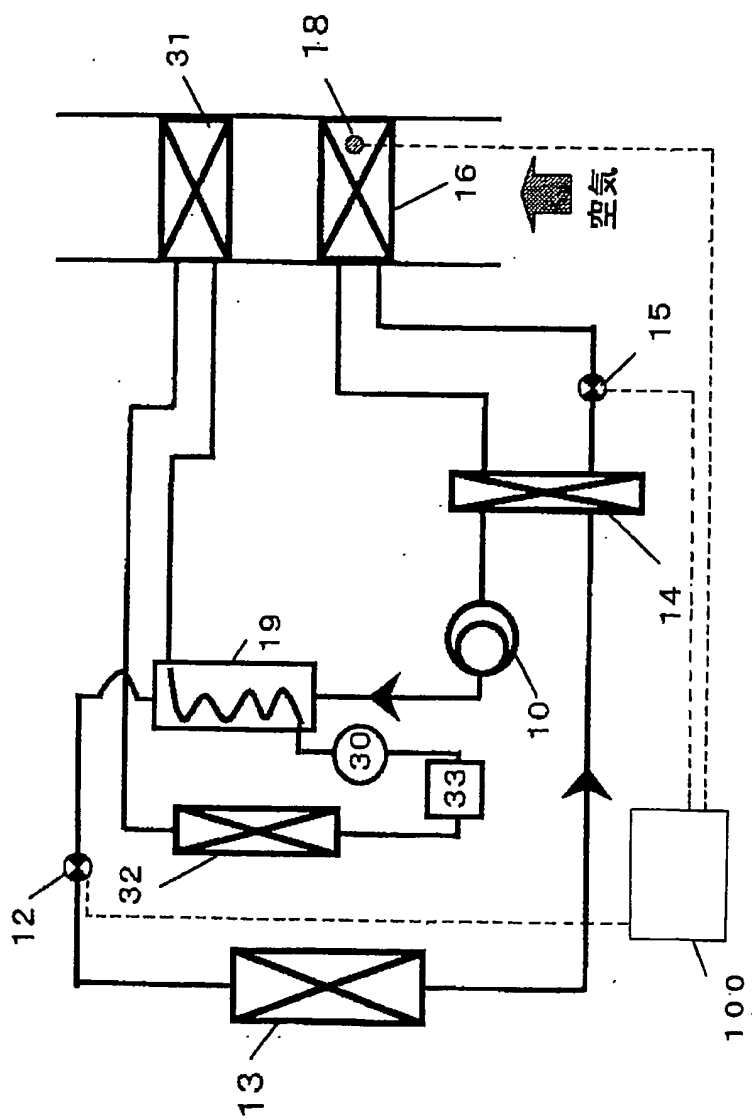


5/12

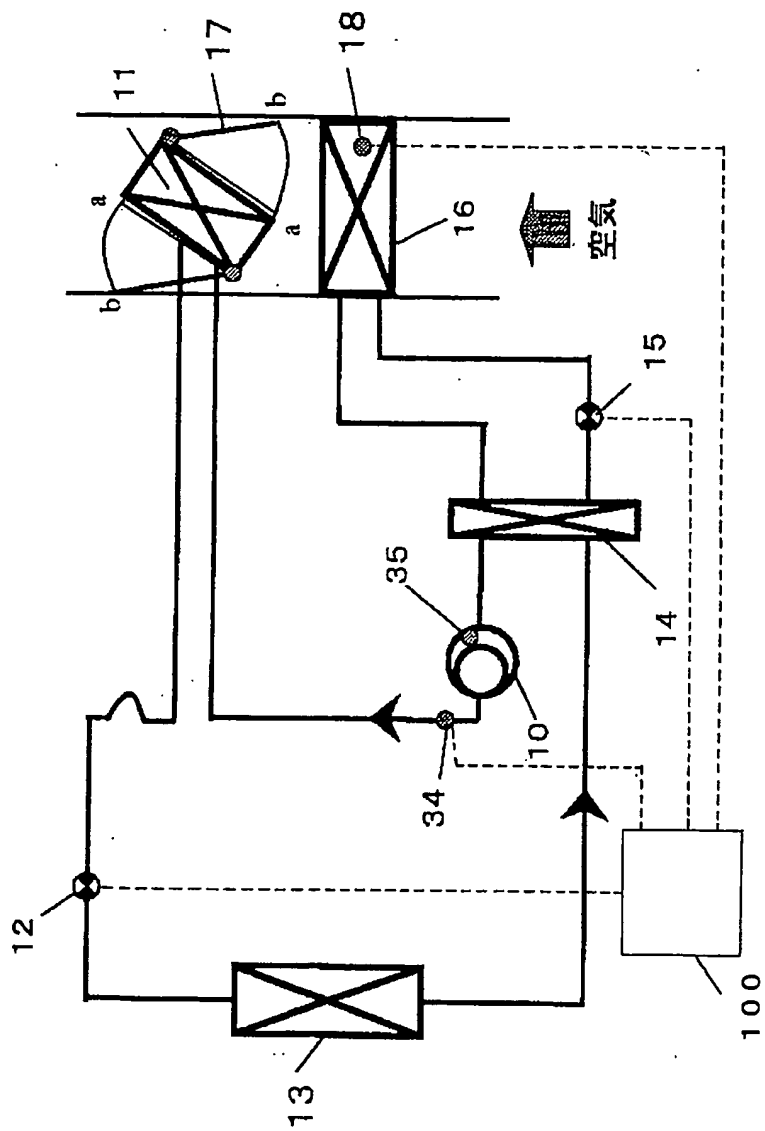
第5図



第6図



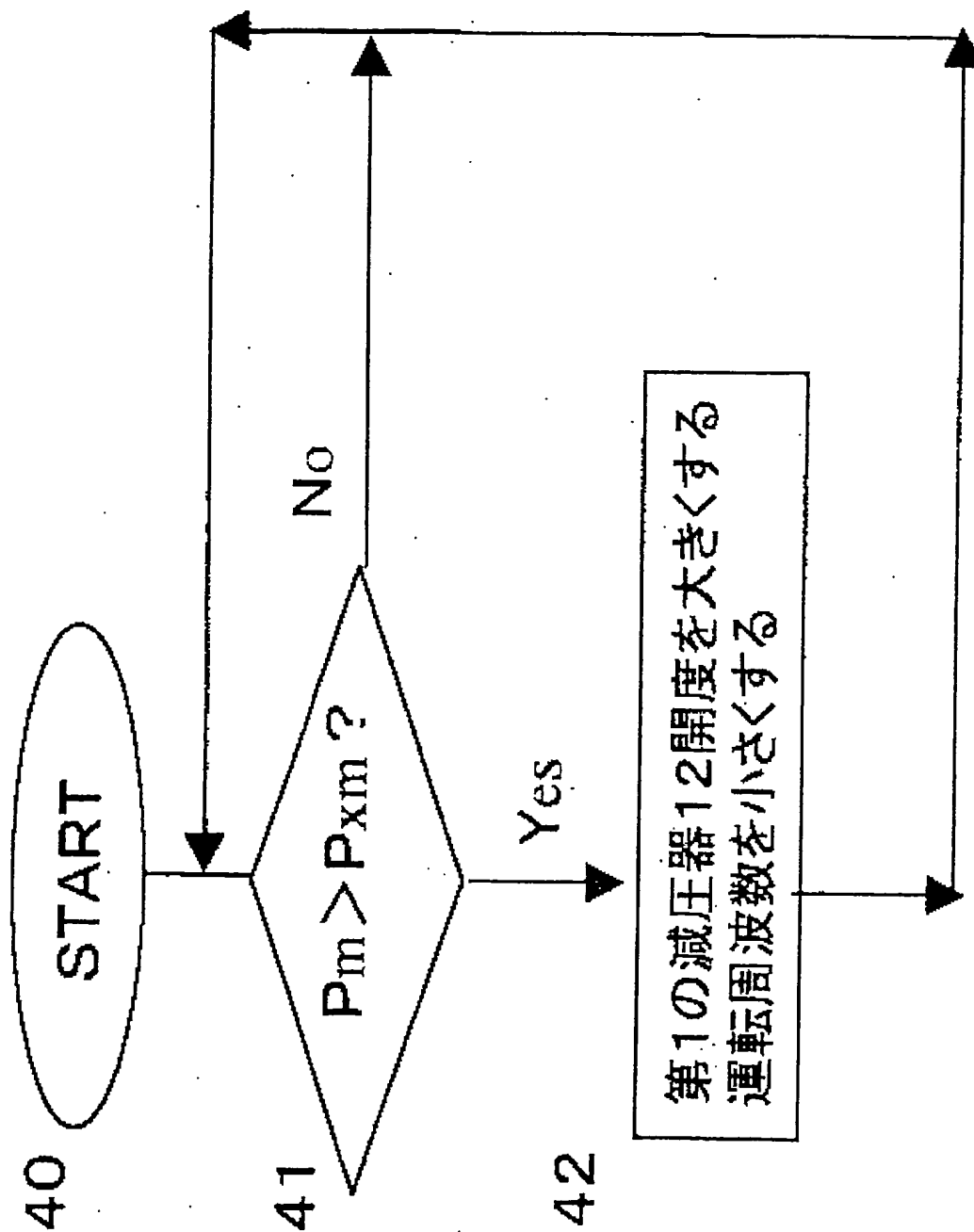
7/12



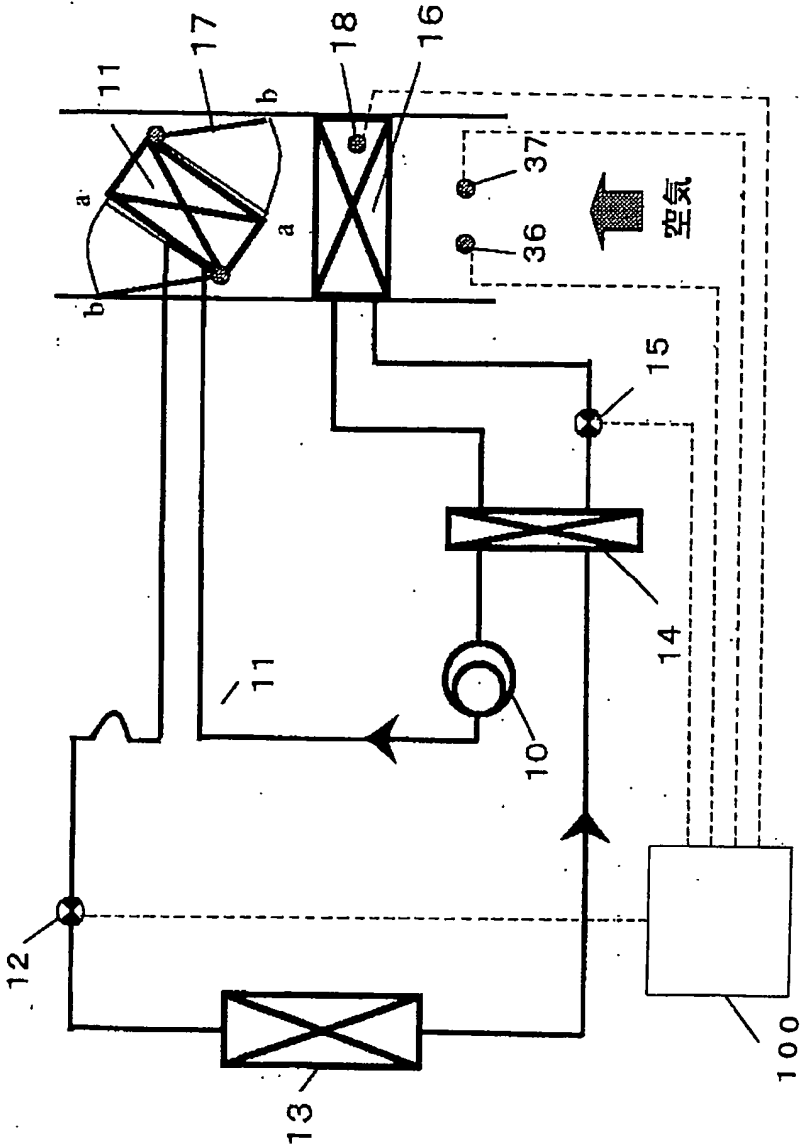
第7図

8/12

第8図

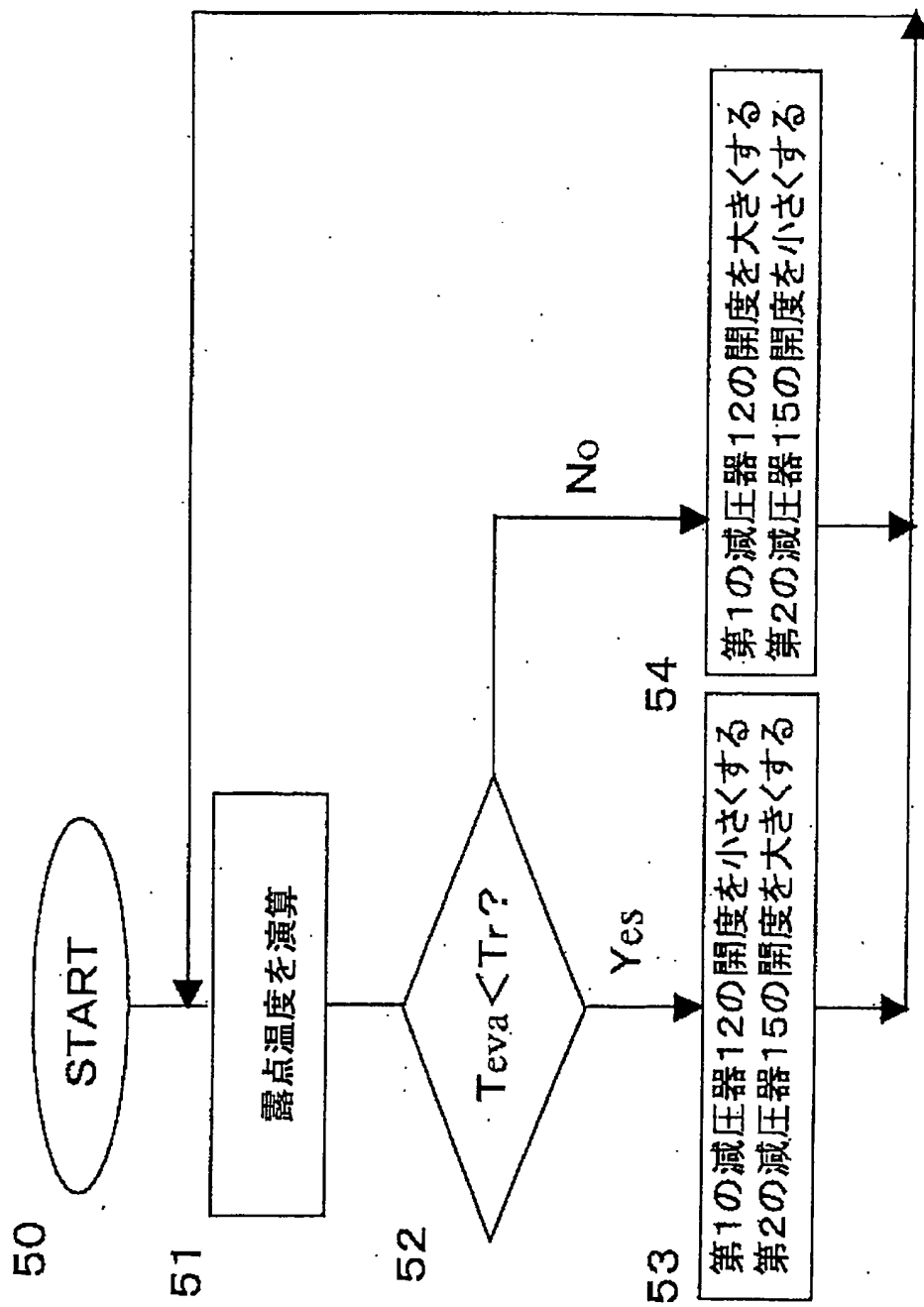


第9図

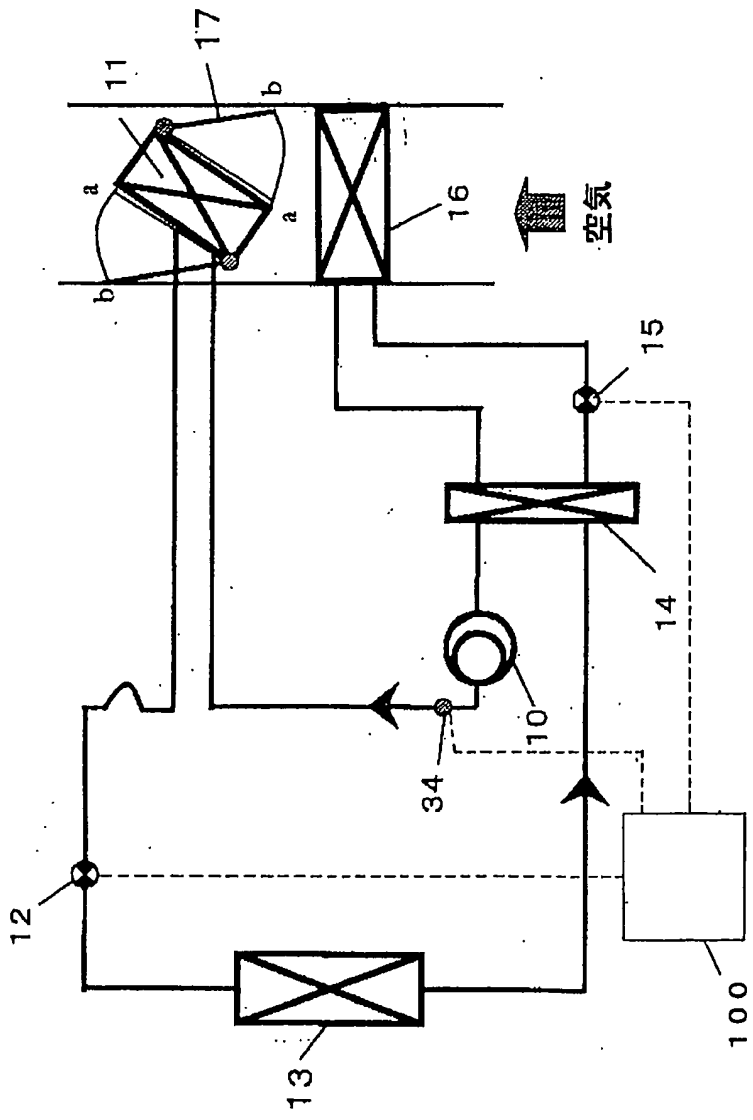


10/12

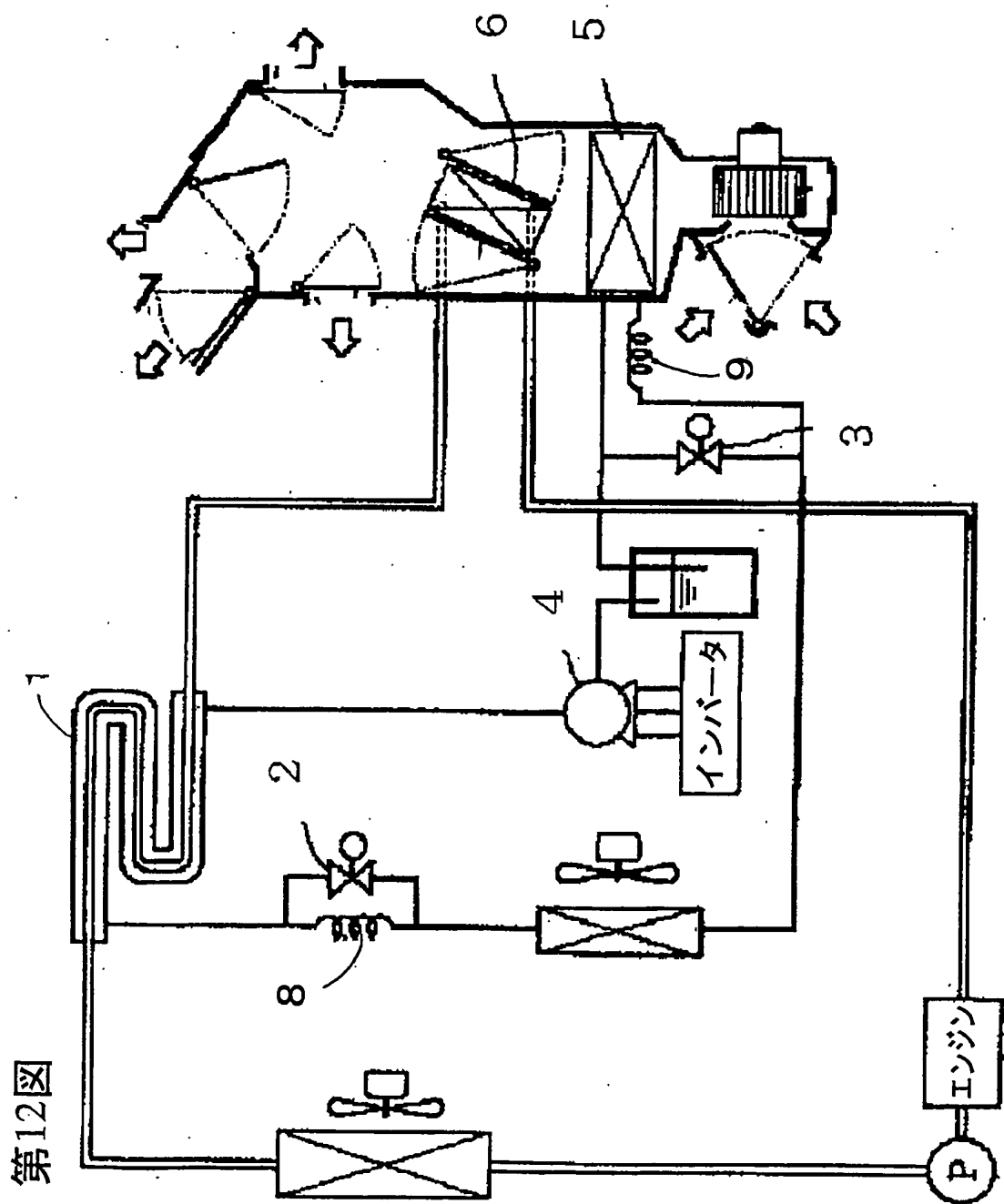
第10図



第11図



12/12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F25B5/04, B60H1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F25B5/04, B60H1/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-19443 A (Kabushiki Kaisha Zexel Vareo	1-3
Y	Kuraimeto Control), 23 January, 2002 (23.01.02), Full text; Fig. 4 (Family: none)	4-9
Y	JP 2001-248939 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 September, 2001 (14.09.01), Full text; Fig. 1 (Family: none)	4-7
Y	JP 2002-130770 A (Mitsubishi Electric Corp.), 09 May, 2002 (09.05.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	5-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 April, 2004 (05.04.04)

Date of mailing of the international search report
20 April, 2004 (20.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15121

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-139258 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 17 May, 2002 (17.05.02), Full text; Fig. 1 (Family: none)	6, 7
Y	JP 2002-243306 A (Mitsubishi Electric Corp.), 28 August, 2002 (28.08.02), Full text; Figs. 1 to 12 (Family: none)	7
Y	EP 1202004 A1 (CALSONIC KANSEI CORP.), 02 May, 2002 (02.05.02), Full text; Figs. 1 to 5 & US 2002/0050143 A1 & JP 2002-130849 A	8
Y	US 2002/0007943 A1 (Ozaki et al.), 24 January, 2002 (24.01.02), Full text; Fig. 1 & JP 2002-98430 A	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F25B5/04, B60H1/32		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ F25B5/04, B60H1/32		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用了た電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-19443 A (株式会社ゼクセルヴァレオクラ イメートコントロール) 2002. 01. 23, 全文, 第4図 (ファミリーなし)	1-3
Y		4-9
Y	JP 2001-248939 A (三菱重工業株式会社) 2001. 09. 14, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	4-7
Y	JP 2002-130770 A (三菱電機株式会社) 2002. 05. 09, 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	5-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
05. 04. 2004	20. 4. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 長崎 洋一	3M 3332
	電話番号 03-3581-1101 内線 3376	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-139258 A (三洋電機株式会社) 2002. 05. 17, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	6, 7
Y	JP 2002-243306 A (三菱電機株式会社) 2002. 08. 28, 全文, 第1-12図 (ファミリーなし)	7
Y	EP 1202004 A1 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 2002. 05. 02, 全文, 第1-5図 & US 2002/0050143 A1 & JP 2002-130849 A	8
Y	US 2002/0007943 A1 (Ozaki et al.) 2002. 01. 24, 全文, 第1 図 & JP 2002-98430 A	9